

PAT-NO: JP411103503A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11103503 A  
TITLE: CONTROL DEVICE OF HYBRID VEHICLE  
PUBN-DATE: April 13, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
KANEKO, YUTARO  
KITADA, SHINICHIRO  
KIKUCHI, TOSHIO  
HIRANO, HIROYUKI  
INADA, EIJI  
ASO, TAKESHI  
IDOGUCHI, RYUICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME  
NISSAN MOTOR CO LTD

COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP09263501  
APPL-DATE: September 29, 1997

INT-CL (IPC): B60L011/12, B60L003/00 , F02D029/06 ,  
G01R031/36

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve a battery life, the efficiency of an entire vehicle, power performance, and exhaust emission control performance, by determining the amount of generation of a generator based on a remaining capacity and its change rate and then driving, and controlling an engine and the generator according to the amount of generation.

SOLUTION: Remaining capacity of a battery 4 is detected, thus calculating the change rate of the remaining capacity. Then, the amount of generation of a generator 5 is determined based on the remaining capacity and its change rate, and an engine 7 and the generator 5 are controlled and driven according to the amount of generation. Therefore, even if the remaining capacity of the battery 4 changes due to, for example, variations among vehicles, the aging of the battery 4, and the driving condition of the vehicles, the fluctuation in the charging/discharging balance of the battery 4, can be suppressed, thus extending the life of the battery 4. Also, the remaining capacity of the battery 4 becomes stable and the efficiency of the entire vehicle and power performance and then generation due to engine drive become stable, thus improving exhaust emission control performance.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-103503

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月13日

(51) Int.Cl.\*

識別記号

F I

B 6 0 L 11/12

B 6 0 L 11/12

3/00

3/00

S

F 0 2 D 29/06

F 0 2 D 29/06

D

G 0 1 R 31/36

G 0 1 R 31/36

A

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-263501

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月29日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 金子 雄太郎

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式会社内

(72) 発明者 北田 誠一郎

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式会社内

(72) 発明者 菊池 俊雄

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式会社内

(74) 代理人 弁理士 永井 冬紀

最終頁に続く

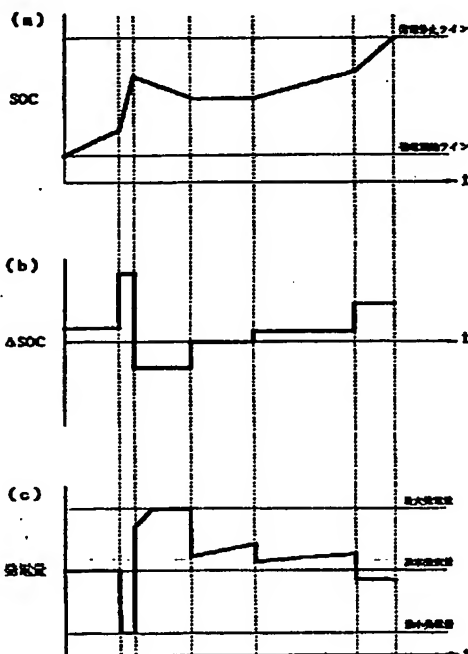
(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 バッテリーの寿命、車両全体の効率や動力性能、排気浄化性能を向上させる。

【解決手段】 バッテリーの残存容量を検出し、残存容量の変化率を算出する。そして、残存容量と残存容量の変化率とに基づいて発電機の発電量を決定し、この発電量にしたがってエンジンと発電機を駆動制御する。これにより、車両間のばらつき、バッテリーの経時劣化、車両の走行状況などによりバッテリーの残存容量SOCが変化しても、バッテリーの充放電収支の変動を抑制することができ、バッテリーの寿命を延長し、車両全体の効率や動力性能、排気浄化性能を向上させることができる。

【図 3】



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンにより発電機を駆動して発電を行い、走行用モーターとバッテリーに電力を供給するハイブリッド車両の制御装置において、

前記バッテリーの残存容量を検出する残存容量検出手段と、

前記残存容量の変化率を算出する変化率算出手段と、

前記残存容量と前記変化率とに基づいて前記発電機の発電量を決定する発電量決定手段と、

前記発電量にしたがって前記エンジンと前記発電機を駆動制御する駆動制御手段とを備えることを特徴とするハイブリッド車両の制御装置。

【請求項2】 請求項1に記載のハイブリッド車両の制御装置において、

前記変化率算出手段は、時間に対する前記残存容量の変化率を算出することを特徴とするハイブリッド車両の制御装置。

【請求項3】 請求項1に記載のハイブリッド車両の制御装置において、

車両の走行距離を検出する走行距離検出手段を備え、前記変化率算出手段は、前記走行距離に対する前記残存容量の変化率を算出することを特徴とするハイブリッド車両の制御装置。

【請求項4】 請求項1～3のいずれかの項に記載のハイブリッド車両の制御装置において、

前記発電量決定手段は、前記残存容量の変化率が増加するときは発電量を減らし、前記残存容量の変化率が減少するときは発電量を増やすことを特徴とするハイブリッド車両の制御装置。

【請求項5】 請求項1～4のいずれかの項に記載のハイブリッド車両の制御装置において、前記発電量決定手段は、所定の最大発電量と最小発電量の範囲内で発電量を決定することを特徴とするハイブリッド車両の制御装置。

【請求項6】 請求項1～5のいずれかの項に記載のハイブリッド車両の制御装置において、

車速を検出する車速検出手段と、

前記バッテリーの温度を検出する温度検出手段と、

前記モーターの入力電力を算出する入力電力算出手段と、

前記車速、前記バッテリー温度および前記入力電力に基づいて、前記発電量決定手段により決定された発電量を補正する発電量補正手段とを備えることを特徴とするハイブリッド車両の制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ハイブリッド車両に搭載される発電機、エンジン、モーターおよびバッテリーを制御する制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】エンジンにより発電機を駆動して発電を行い、走行用モーターとバッテリーに電力を供給するシリーズ・ハイブリッド車両が知られており、エンジン車両の排気と燃費の問題を解決しながら、電気自動車の航続距離を延長するものとして注目されている（例えば、特開平6-245620号公報参照）。このシリーズ・ハイブリッド車両の制御装置では、バッテリーの充電量SOCが設定値以上のときは、バッテリーの充電電力をモーターに供給して走行している。バッテリーの充電量が設定値よりも低下したときは、エンジンにより発電機を駆動し、発電機の発電電力をモーターに供給して駆動するとともに、バッテリーに供給して充電を行っている。そして、バッテリーの充電量が増加してふたたび設定値を超えると、エンジンを停止して発電機による発電を終了している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、バッテリーの寿命、車両全体の効率や動力性能などを向上させるためには、バッテリーの充放電収支を一定に保つことが望ましいが、従来のハイブリッド車両の制御装置ではバッテリーの充放電収支についてはまったく考慮されていない。

【0004】本発明の目的は、バッテリーの寿命、車両全体の効率や動力性能、排気浄化性能を向上させることにある。

## 【0005】

## 【課題を解決するための手段】

(1) 請求項1の発明は、エンジンにより発電機を駆動して発電を行い、走行用モーターとバッテリーに電力を供給するハイブリッド車両の制御装置に適用される。そして、バッテリーの残存容量を検出する残存容量検出手段と、残存容量の変化率を算出する変化率算出手段と、残存容量と残存容量の変化率とに基づいて発電機の発電量を決定する発電量決定手段と、この発電量にしたがってエンジンと発電機を駆動制御する駆動制御手段とを備える。

(2) 請求項2のハイブリッド車両の制御装置は、変化率算出手段によって、時間に対する残存容量の変化率を算出するようにしたものである。

(3) 請求項3のハイブリッド車両の制御装置は、車両の走行距離を検出する走行距離検出手段を備え、変化率算出手段によって、走行距離に対する残存容量の変化率を算出するようにしたものである。

(4) 請求項4のハイブリッド車両の制御装置は、発電量決定手段によって、残存容量の変化率が増加するときは発電量を減らし、残存容量の変化率が減少するときは発電量を増やすようにしたものである。

(5) 請求項5のハイブリッド車両の制御装置は、発電量決定手段によって、所定の最大発電量と最小発電量の範囲内で発電量を決定するようにしたものである。

(6) 請求項6のハイブリッド車両の制御装置は、車速を検出する車速検出手段と、バッテリーの温度を検出する温度検出手段と、モーターの入力電力を算出する入力電力算出手段と、車速、バッテリー温度および入力電力に基づいて、発電量決定手段により決定された発電量を補正する発電量補正手段とを備える。

【0006】

【発明の効果】

(1) 請求項1の発明によれば、バッテリーの残存容量を検出し、残存容量の変化率を算出する。そして、残存容量と残存容量の変化率とに基づいて発電機の発電量を決定し、この発電量にしたがってエンジンと発電機を駆動制御するようにしたので、車両間のばらつき、バッテリーの経時劣化、車両の走行状況などによりバッテリーの残存容量SOCが変化しても、バッテリーの充放電収支の変動を抑制することができ、バッテリーの寿命が長くなる。また、バッテリーの残存容量が安定し、車両全体の効率や動力性能を向上させることができる。さらに、エンジン駆動による発電が安定し、排気浄化性能を向上させることができる。

(2) 請求項2の発明によれば、時間に対する残存容量の変化率を算出し、残存容量と残存容量の時間変化率とに基づいて発電機の発電量を決定し、この発電量にしたがってエンジンと発電機を駆動制御するようにしたので、請求項1と同様な効果が得られる。

(3) 請求項3の発明によれば、走行距離に対する残存容量の変化率を算出し、残存容量と残存容量の走行距離変化率とに基づいて発電機の発電量を決定し、この発電量にしたがってエンジンと発電機を駆動制御するようにしたので、請求項1と同様な効果が得られる。

(4) 請求項4の発明によれば、残存容量の時間変化率または走行距離変化率が増加するときは発電量を減らし、残存容量の時間変化率または走行距離変化率が減少するときは発電量を増やすようにしたので、請求項1と同様な効果が得られる。

(5) 請求項5の発明によれば、所定の最大発電量と最小発電量の範囲内で発電量を決定するようにしたので、エンジン駆動による発電をより安定化させることができ、排気浄化性能をより向上させることができる。

(6) 請求項6の発明によれば、車速、バッテリー温度および入力電力に基づいて、発電量決定手段により決定された発電量を補正するようにしたので、環境条件と走行条件に適した発電量を決定することができる。

【0007】

【発明の実施の形態】図1は一実施の形態の構成を示す図である。モーター1は車両の走行駆動源であり、例えば三相同期電動機や三相誘導電動機などが用いられる。モーターコントローラー2はモーター1を駆動制御するための装置であり、インバーターと制御装置を備えている。車両コントローラー3は、モーターコントローラー

2を含む各種車載機器を制御する装置である。モーターコントローラー2は、車両コントローラー3からの制御指令にしたがってバッテリー4の直流電力を交流電力に変換し、モーター1に供給する。

【0008】発電機5はエンジン7により駆動される。発電機コントローラー6は発電機5を駆動制御するための装置であり、インバーターと制御装置を備えている。発電機コントローラー6は、車両コントローラー3からの制御指令にしたがって発電機5の発電電力を制御し、モーターコントローラー2を介してモーター1へ電力を供給するとともに、バッテリー4へ電力を供給して充電を行う。

【0009】電池容量検出装置8は、バッテリー4の残存容量SOCを検出する。残存容量SOCの検出方法には、バッテリーの開放電圧による検出方法や、満充電時の充電量から放電量を減算する方法など、周知の検出方法を用いることができる。容量変化率算出装置9は、バッテリー4の残存容量SOCと時間または車両の走行距離とに基づいて、バッテリー4の残存容量SOCの時間変化率または走行距離変化率を演算する。これらの時間変化率と走行距離変化率については後述する。走行距離計10は車両の走行距離を検出し、車速計11は車両の走行速度を検出する。また、温度計12はバッテリー4の温度を検出し、モーター入力電力算出装置13はモーター1の入力電力を算出する。

【0010】車両コントローラー3は、バッテリー4の残存容量SOCと温度、残存容量SOCの時間変化率または走行距離変化率、車速、モーター1の入力電力などの情報に基づいて、発電機5の発電量を決定し、エンジン7と発電機5による発電を制御する。

【0011】図2は発電量決定処理を示すフローチャートである。このフローチャートにより、一実施の形態の動作を説明する。車両コントローラー3は、発電要求に応じてエンジン7により発電機5を駆動して発電を開始する時に、この処理を実行する。ステップ1において、前回の処理サイクルで決定された発電量を $W_d$ に設定する。続くステップ2で、電池容量検出装置8によりバッテリー4の残存容量SOCを検出する。ステップ3では残存容量SOCが所定値 $a\%$ 以上かどうかを確認する。ここで、所定値 $a\%$ には、例えば最大発電量 $W_{max}$ を受け入れ可能な充電量を設定する。所定値 $a\%$ 未満のときはステップ9へ進み、発電量を最大発電量 $W_{max}$ とする。

【0012】残存容量SOCが所定値 $a\%$ 以上のときはステップ4へ進み、容量変化率算出装置9により残存容量SOCの時間変化率または走行距離変化率を算出する。この実施の形態では、残存容量SOCの時間変化率と走行距離変化率とを発電量の演算に同時に用いることはない。どちらとも $\Delta SOC$ で表す。この発電量決定処理のサイクルタイムを $t$ とし、前回の処理サイクルで

5

検出された残存容量をSOCdとし、今回の処理サイクルで検出された残存容量をSOCで表すと、残存容量SOCの時間変化率 $\Delta SOC$ は次式により求められる。

$$【数1】 \Delta SOC = (SOC - SOCd) / t$$

また、前回の処理サイクルから今回の処理サイクルまでの間の走行距離をLとすると、残存容量SOCの走行距離変化率 $\Delta SOC$ は次式により求められる。

$$【数2】 \Delta SOC = (SOC - SOCd) / L$$

【0013】ステップ5において、次式により発電量演算値Wを求める。

【数3】

$$W = Wd + (Wc + b / SOC - c * \Delta SOC)$$

ここで、Wdは前回の処理サイクルにおいて決定された発電量、Wcは変化発電量、bおよびcは車両ごと、および処理サイクルごとに求められる定数である。例えば、Wd=10kW、Wc=3kW、b=0.5、c=50、SOC=50%、 $\Delta SOC=10\%$ とすると、発電量演算値Wは9kWとなる。

【0014】数式3において、(b/SOC)はバッテリー4の残存容量SOCに応じて発電量を変化させる項であり、残存容量SOCが少ないときは発電量を多めに、残存容量SOCが多いときは発電量を少なめにする。また、(c\* $\Delta SOC$ )は、残存容量SOCの時間変化率または走行距離変化率 $\Delta SOC$ に応じて発電量を変化させる項である。残存容量SOCの時間変化率または走行距離変化率 $\Delta SOC$ が増加するときは発電量を少なめに、時間変化率または走行距離変化率 $\Delta SOC$ が変化しないときは発電量を変えず、時間変化率または走行距離変化率 $\Delta SOC$ が減少するときは発電量を多めにする。なお、発電開始時には発電量演算値Wに所定値を設定する。

【0015】ステップ6では、発電量演算値Wを予め決定した最小発電量Wminおよび最大発電量Wmaxと比較する。発電量演算値Wが最小発電量Wmin以下のときはステップ7へ進み、発電量を最小発電量Wminとする。発電量演算値Wが最小発電量Wminより大きく、最大発電量Wmaxより小さいときはステップ8へ進み、発電量を発電量演算値Wとする。発電量演算値Wが最大発電量Wmax以上のときはステップ9へ進み、発電量を最大発電量Wmaxとする。

【0016】図3は一実施の形態の発電量決定結果を示すタイムチャートであり、(a)は残存容量SOCを示し、(b)は残存容量SOCの時間変化率または走行距離変化率 $\Delta SOC$ を示し、(c)は発電量決定値を示

6

す。図から明らかなように、発電量は、バッテリーの残存容量SOCの時間変化率または走行距離変化率 $\Delta SOC$ に応じて変化する。これにより、車両間のばらつき、バッテリーの経時劣化、車両の走行状況などによりバッテリーの残存容量SOCが変化しても、バッテリーの充放電収支の変動を抑制することができ、バッテリーの寿命を延長し、車両全体の効率や動力性能、排気浄化性能を向上させることができる。

【0017】なお、上述した発電量決定処理により求めた発電量を、車速とバッテリー温度と電動機の入力電力(消費電力)とに応じて補正することによって、より環境条件と走行状況に適した発電量とすることができる。

【0018】以上の一実施の形態の構成において、エンジン7がエンジンを、発電機5が発電機を、モーター1が走行用モーターを、バッテリー4がバッテリーを、電池容量検出装置8が残存容量検出手段を、容量変化率算出装置9が変化率算出手段を、車両コントローラー3が発電量決定手段および発電量補正手段を、車両コントローラー3および発電機コントローラー6が駆動制御手段を、走行距離計10が走行距離検出手段を、車速計11が車速検出手段を、温度計12が温度検出手段を、モーター入力電力算出装置13が入力電力算出手段をそれぞれ構成する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 一実施の形態の構成を示す図である。

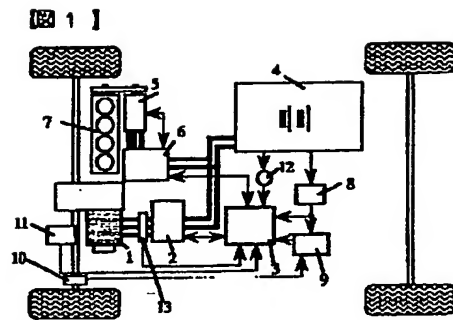
【図2】 一実施の形態の発電量演算処理を示すフローチャートである。

【図3】 一実施の形態の発電量演算結果を示す図である。

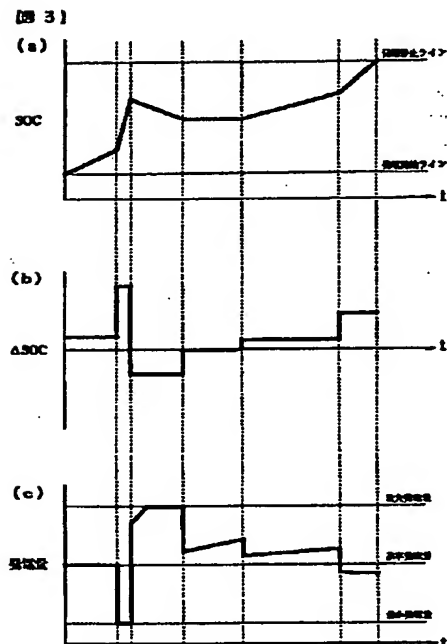
【符号の説明】

- 1 モーター
- 2 モーターコントローラー
- 3 車両コントローラー
- 4 バッテリー
- 5 発電機
- 6 発電機コントローラー
- 7 エンジン
- 8 電池容量検出装置
- 9 容量変化率算出装置
- 10 走行距離計
- 11 車速計
- 12 温度計
- 13 モーター入力電力算出装置

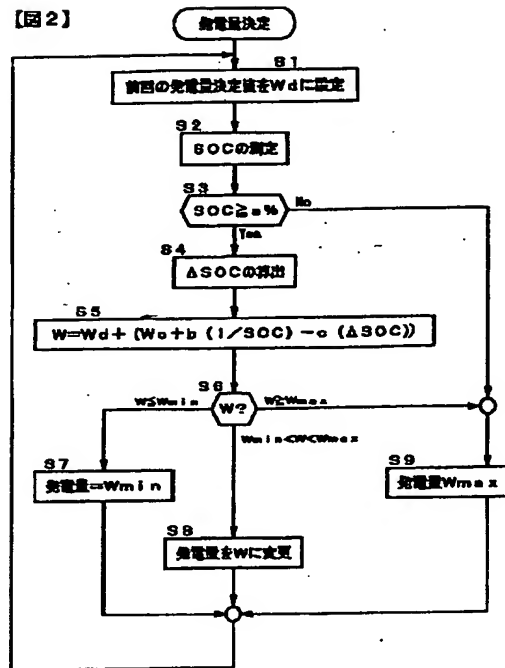
【図1】



【図3】



【図2】



## フロントページの続き

(72)発明者 平野 弘之  
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

(72)発明者 稲田 英二  
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

(72)発明者 麻生 剛  
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

(72)発明者 井戸口 隆一  
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内